

НЕЛИНЕЙНЫЕ АСПЕКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ РЕСУРСНЫХ ПОДСИСТЕМ ПРЕДПРИЯТИЯ

Оглуздина О.Б., аспирант, ФГАОУ ВПО «УрФУ имени первого Президента РФ Б.Н.Ельцина, г. Екатеринбург

Формирование предпосылок теоретического изучения нелинейных процессов датируется началом XIX века. Начиная с 1960-70-х гг. XX века, парадигма нелинейности стала отвоевывать позиции у линейного подхода. В последние два с небольшим десятилетия отмечается все усиливающееся внимание научного сообщества к изучению явлений экономической действительности сквозь призму нелинейности. Такая направленная ориентация научного сообщества, с одной стороны, объясняется всеобщей компьютеризацией, расширившей возможности моделирования и анализа многофакторных и неравномерных экономических процессов, а с другой стороны, обусловлена необходимостью определения пути и стратегии реформирования российской экономики, способных вывести страну в ряд ведущих мировых держав.

Нелинейный подход является противоположной интерпретацией линейного подхода, что отражается в морфологическом строении этих понятий. Однако, по утверждению современных ученых, реальные процессы, в том числе экономические, обладают нелинейностью, в то время как линейный характер поведения сложных систем является мыслительным упрощением.

В мировой и российской науке развиваются исследования, в основе которых лежит нелинейный подход. К примеру, теоретико-методологические вопросы нелинейных процессов разрабатываются в трудах Г. Хакена, Е.Н. Князевой, С.П. Курдюмова, С.П.Капицы, Г.Г. Малинецкого, К. Майнцера и др. Нелинейные проявления экономических процессов изучаются в работах В.-Б. Занга, С.Ю. Глазьева, В.П. Милованова, Б.Л. Кузнецова, Л.П. Евстигнеевой, Р.Н. Евстигнеева, Е.Г. Пугачевой, К.Н. Соловьяненко, Д.С. Вахрушева и др. Нелинейные аспекты инновационных процессов углубленно проанализированы в исследованиях М. Хирооки, А.А. Акаева, Л.А. Серкова, А.А. Белова, Л.Ф. Петрова, В.П. Соловьева и других ученых.

Несмотря на столь широкий интерес к изучению явления нелинейности, оно исследовано весьма недостаточно. Среди ключевых причин тому можно выделить многогранность нелинейных проявлений. Тем не менее, в

современной научной мысли закрепилось несколько трактовок в зависимости от применяемой методологии исследования.

Математическое объяснение нелинейности кроется в одновременном существовании нескольких различных вариантов решения нелинейного уравнения, содержащего хотя бы одну независимую переменную в степени, не равной единице. В таком случае функциональная зависимость изображается графиком кривой с изменяющимся, нарастающим или убывающим, углом наклона касательной.

В физическом понимании нелинейность поведения системы рассматривается с двух позиций. Во-первых, реакция нелинейной системы определяется ее состоянием. Ввиду этого, «на одинаковые приращения независимой переменной одна и та же нелинейная функция откликается по-разному в зависимости от того, какому значению независимой переменной придается приращение» [1]. Во-вторых, в нелинейных системах наблюдается отступление от принципа суперпозиции, что означает: «результат одного из воздействий на систему при наличии другого воздействия оказывается не таким, каким он был бы при отсутствии последнего» [2].

В соответствии с теоретико-методологической основой системно-синергетического подхода, разрабатываемого в рамках российской научной школы [3], нелинейность – это особое свойство сложноорганизованных систем, таящее в себе неопределенность смены доминирующего – усиливающего и затухающего – режима развития и служащее причиной разнообразного поведения и источником перехода в обновленное состояние.

Анализируя вышеизложенные интерпретации нелинейности, можно отметить их взаимную содержательную согласованность. Общий смысл понятия можно выразить следующим образом: нелинейность – это неравномерное изменение поведенческих параметров реальной или моделируемой системы. Причины такого изменчивого поведения можно объяснить, во-первых, зависимостью достигаемых параметров свойств от их исходных величин, а во-вторых, многофакторным воздействием, распространяющимся со стороны пограничных систем.

Отличительными чертами нелинейных процессов являются не только высокая неопределенность и значительная рискованность, но и благоприятные возможности для догоняющего и опережающего развития предприятия. Потенциал нелинейных процессов предприятия реализуется преимущественно при взаимодействии производственных и организационных ресурсов. Из этого следует, что при решении задачи нелинейного развития предприятия первоочередного внимания заслуживает проблематика ресурсных взаимодействий. Среди принципиально важных вопросов можно назвать

следующие: обоснованно ли считать ресурсы предприятия способными к экономическому взаимодействию? В случае положительного ответа, что служит онтологической основой ресурсного взаимодействия?

Прежде всего, следует отметить, что, по общему представлению, внутрифирменные ресурсы – это источники и вспомогательные средства, используемые в производственной и организационной деятельности предприятия. Однако такое толкование, по нашему мнению, отражает односторонний взгляд на ресурсы предприятия. Его можно охарактеризовать как взгляд извне.

Между тем, перспективная точка зрения исходит из признания внутрифирменных ресурсов предприятия сложноорганизованными динамическими системами, обнаруживающими целенаправленное поведение. Системное видение экономических ресурсов представлено Г.Б. Клейнером [4]. Согласно его теории, предприятие формируется на базе четырех ресурсных систем – объект, среда, процесс и проект. Так, объектная система имеет в своем составе структурные подразделения разного уровня и персонал предприятия; средовая система охватывает основные производственные фонды и организационную культуру; процессная система включает связанные операции и процедуры; проектная система вмещает единовременные мероприятия по формированию нового организационного устройства. Совместно указанные ресурсные системы образуют структурно-функциональную целостность, названную автором теории – системным ресурсом.

В привязке к рассматриваемой нами теме, примечательным в теории Клейнера является то, что взаимодействие между ресурсными системами осуществляется в строго определенных направлениях, в которых возможен обоюдный поддерживающий обмен:

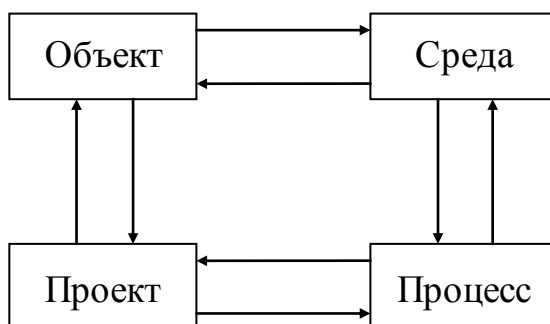


Рис. 1. Модель взаимодействия базовых ресурсов предприятия, предложенная Г.Б. Клейнером [5].

Продолжение исследования существования обособленных ресурсных подсистем и организации взаимодействия между ними приводит нас к выводу,

что каждая подобная подсистема предприятия имеет координирующее звено, которое выполняет ряд важных внутри- и межсистемных функций. Во-первых, оно аккумулирует исторический опыт развития подсистемы, во-вторых, формирует основания для выбора стратегического направления, сообразного пройденному пути и конъюнктурным изменениям, и, в-третьих, адаптирует траекторию эволюционирования подсистемы, содействуя ускорению или замедлению темпов преобразований. Таким звеном являются интеллектуальные ресурсы предприятия.

Кроме того, интеллектуальные ресурсы оказываются «проводниками» нелинейности. Первым подкрепляющим доводом будет то обстоятельство, что интеллектуальные ресурсы являются в определенном смысле памятью ресурсной системы, поскольку сохраняют, как отмечено выше, прошлый опыт. Эта способность становится причиной зависимости текущего уровня и темпа преобразования системы от предшествующего состояния, а следовательно, и будущих параметров развития от нынешних характеристик. Вторым аргументом в защиту выдвинутого положения о распространительной роли интеллектуальных ресурсов, оказывается их способность своего рода «притягивать» другие ресурсы в зону своего влияния и изменять их. Описываемое свойство реализуется через воплощение интеллектуальных ресурсов в структурах ресурсных подсистем предприятия, вследствие чего становится возможным взаимодействие между смежными ресурсными системами по поводу приращения *полезности*, влекущее *нелинейные* изменение траекторий развития участвующих подсистем.

Таким образом, теоретически установлено, что при непосредственном участии интеллектуальных ресурсов происходит распространение нелинейных процессов не только в границах «родительской» системы, но и за ее пределы – на смежные ресурсные системы.

Проиллюстрировать существование нелинейности в процессах, протекающих в рамках ресурсных подсистем предприятия, позволяет инструментарий системной динамики. В связи с этим, разработана динамическая модель, отражающая многообразие нелинейных процессов развития ресурсных систем предприятия (см. рис. 2). Данная модель реализована средствами программного пакета Vensim, предназначенного для системно-динамического визуального моделирования.

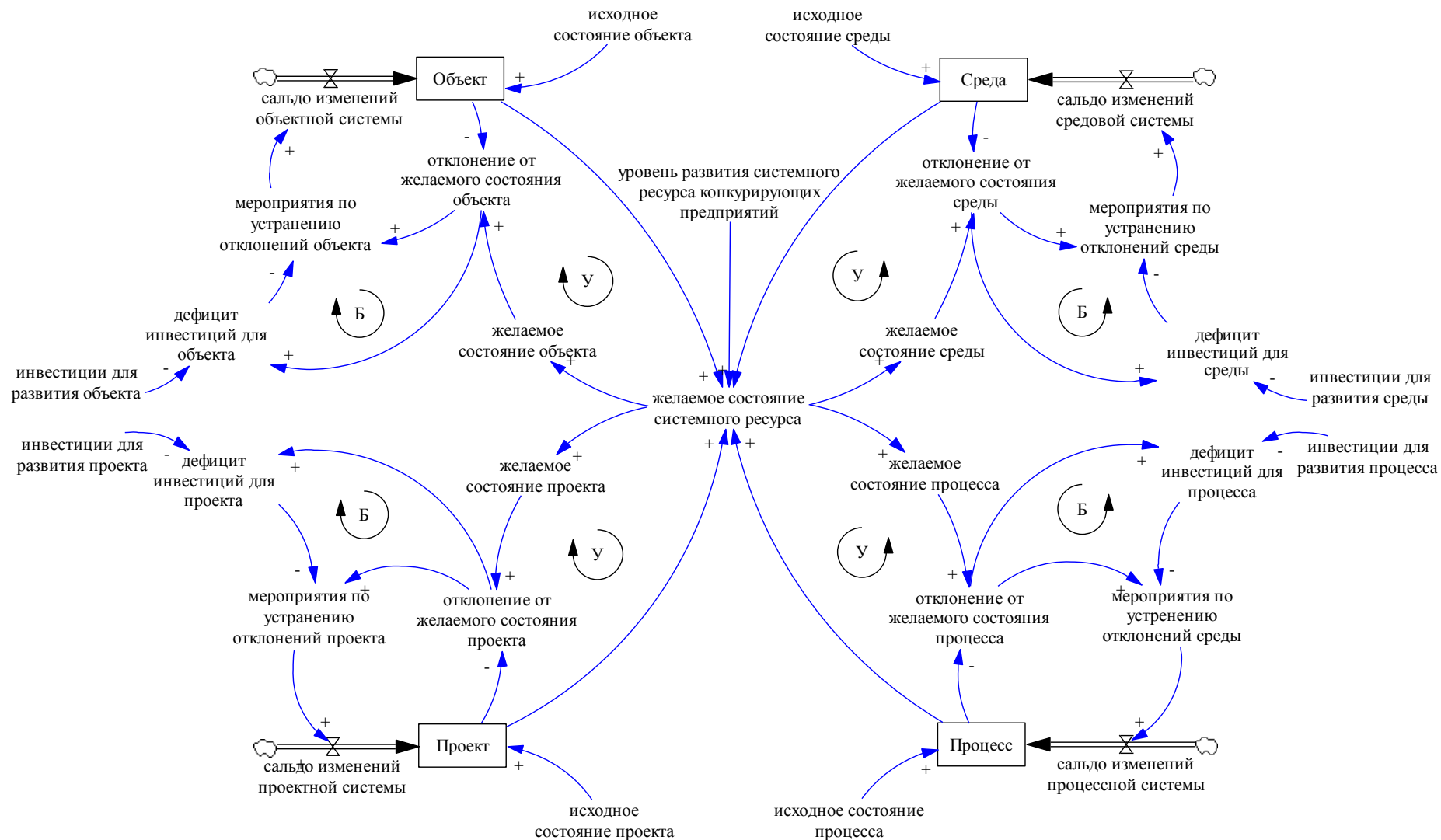


Рис. 2. Модель динамического развития интеллектуальных ресурсных систем предприятия, разработанная с использованием пакета Vensim

Примечание: У – усиливающая петля обратной связи, Б – балансирующая петля обратной связи

Представленная динамическая модель образована четырьмя интегрированными подсистемами, рассмотренными выше – объектом, средой, процессом и проектом. Каждая ресурсная подсистема предприятия *путем* качественного совершенствования стремится к повышению собственного уровня интеллектуализации. Значение достигаемого уровня зависит от ряда факторов. Ключевыми из них являются исходный уровень развития каждой ресурсной подсистемы, желаемый уровень развития системного ресурса, достаточность инвестиций для осуществления преобразований.

Названные факторы образуют звенья замкнутых петель обратных связей. Усиливающее или балансирующее (ограничивающее) действие петель обратных связей обуславливает процесс нелинейного развития ресурсных систем. Влияние усиливающих петель обратных связей отличается форсированием протекающих процессов преобразования, когда последствия, вызванные развитием ресурсных систем, оказываются фактором, ускоряющим темп их обновления. Действие ограничивающих петель обратных связей характеризуется сопротивлением инициированному в системе изменению.

Усиливающим фактором в предложенной динамической модели является желаемый уровень системного ресурса, который задается экспертно, с учетом предполагаемого параметра развития системного ресурса предприятий-конкурентов, но не ниже максимального достигнутого значения по каждой ресурсной подсистеме предприятия. Устанавливаемый новый целевой рубеж позволяет распознать глубину разрыва между желаемым и текущим состоянием ресурсной системы. После выявления отклонений становятся более понятными параметры инновационных мероприятий, способствующих преодолению разрыва. Чем значительнее отклонения, тем больших усилий требуется для инновационного развития ресурсных подсистем. Наконец, циклы положительных обратных связей завершаются реализацией комплекса научно-технологических и организационных мер, масштаб и качество которых определяют темпы роста ресурсной системы.

Важно подчеркнуть, что циклы положительных обратных связей, отображенные в данной модели, активируются посредством эволюционирования смежных ресурсных подсистем. Отмеченное обстоятельство обуславливает значимость совокупного взаимодействия ресурсных систем для сглаживания параметров внутрисистемного развития и преодоления отставания от конкурентов.

Наличие в модели ограничивающих петель обратных связей имеет другой смысл. Их первостепенное значение состоит, как правило, в

поддержании устойчивости вышестоящих экономических, социальных и экологических систем. Вместе с тем, в границах предприятия действие отрицательных обратных связей имеет двоякий характер. С одной стороны, их негативная сторона заключается в небезграничных инвестиционных возможностях, что сдерживает темпы роста ресурсных подсистем. С другой стороны, благоприятный момент состоит в том, что такой тип связи может обеспечить открытия новых областей применения интеллектуальных ресурсов, аккумулированных в отдельных подсистемах предприятия.

Подводя итог сказанному, можно отметить, что взаимодействие динамических ресурсных подсистем предприятия открывает нам явление нелинейности. Механизмом нелинейного развития являются усиливающие и балансирующие обратные связи, которые, соответственно, ускоряют и замедляют темпы роста ресурсных подсистем. Направления действия обратных связей иллюстрирует разработанная системно-динамическая модель развития ресурсного комплекса предприятия. Данная модель показывает, что импульс ускоренного развития подсистем исходит от смежных ресурсных подсистем, обладающих значительным интеллектуальным потенциалом. Для того чтобы отправленный импульс сохранялся, необходимо обеспечить ослабление ограничивающей петли обратной связи.

Библиографический список

1. Данилов Ю.А. Нелинейность // Знание – сила. 1982. № 11. URL: http://sins.xaos.ru/articles/articles_r002.html (дата обращения: 26.03.2015).
2. Гершанский В.Ф. Нелинейность в теоретической физике. Философско-методологический анализ // Логос: философско-литературный журнал. 2001. № 4. URL: http://www.ruthenia.ru/logos/kofr/2001/2001_04.htm (дата обращения: 26.03.2015).
3. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Основания синергетики. СПб.: Алетея, 2002. 414 с.
4. Клейнер Г.Б. Системная парадигма и экономическая политика // Общественные науки и современность. 2007. № 3. С. 99-114.
5. Клейнер Г.Б. Новая теория экономических систем и ее приложение // Вестник Российской академии наук. 2011. Т. 81. № 9. С. 794–811.